

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-137897

(43)Date of publication of application : 12.05.1992

(51)Int.Cl.

H04R 3/04

G10K 15/00

H04R 5/02

(21)Application number : 02-257332

(71)Applicant : NISSAN MOTOR CO LTD

(22)Date of filing : 28.09.1990

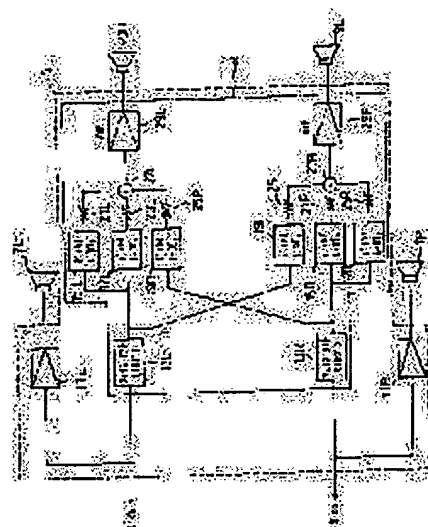
(72)Inventor : NAKAMURA HIROKI

(54) ON-VEHICLE ACOUSTIC EQUIPMENT

(57)Abstract:

PURPOSE: To eliminate distortion in the frequency characteristic due to a reflected sound and a bypassed sound completely by providing a correction signal generating means and a sub speaker placed in the vicinity of an ear of a listener to the equipment.

CONSTITUTION: An amplifier 5 consists of a left channel amplifier circuit 11, a right channel amplifier circuit 11R and a sound field correction control circuit α and sub speakers 9L, 9R are arranged respectively in the vicinity of both ears such as to the left and right of a head rest in addition to main speakers 7L, 7R reproducing an original signal fed from the amplifier circuits 11L, 11R. Then a correction signal generated from the sound field correction control circuit α is fed to the sub speakers to output a corrected sound thereby cancelling a harmful noise outputted from the main speakers and giving effect on the sound reaching the ears of the listener directly. Thus, distortion in the frequency characteristic due to a reflected sound with a short delay time and a bypass sound is completely eliminated, the separation characteristic is considerably improved and the sound image localization is obtained.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑫ 公開特許公報(A) 平4-137897

⑤ Int.Cl.⁵H 04 R 3/04
G 10 K 15/00
H 04 R 5/02

識別記号

庁内整理番号

8622-5H

④ 公開 平成4年(1992)5月12日

F

8421-5H

8842-5H

G 10 K 15/00

M

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全6頁)

⑭ 発明の名称 車載用音響装置

⑰ 特 願 平2-257332

⑱ 出 願 平2(1990)9月28日

⑲ 発 明 者 中 村 広 樹 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産自動車株式会社
内

⑳ 出 願 人 日産自動車株式会社 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地

㉑ 代 理 人 弁理士 三好 秀和 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

車載用音響装置

2. 特許請求の範囲

音源装置から供給される原信号を主スピーカから音声として出力する車載用音響装置において、

前記主スピーカから出力され直接的に聴取者の耳に到達する音声に影響を与える有害音を相殺するための補正信号を生成する補正信号生成手段と、

聴取者の耳の近傍に設けられ前記補正信号生成手段で生成される補正信号から補正音声を出力する副スピーカと

を備えたことを特徴とする車載用音響装置。

3. 発明の詳細な説明

〔発明の目的〕

(産業上の利用分野)

本発明は、車両内における音声の音場補正を行なうようにした車載用音響装置に関する。

(従来技術)

従来、自動車等の車両に搭載される車載用音

響装置としては、例えば第4図に示すようなものがある。

この第4図に示す車載用音響装置103は、車両101のインストルメント中央に設けられる増幅装置を含む音源装置105と、インストルメントの左右両サイド若しくはドア内に設置される右スピーカ37R、左スピーカ37Lによって構成されている(例えば、昭和62年6月日産自動車株式会社発行、サービス周報第578号)。

この車載用音響装置103においては、左スピーカ107Lから再生された音の一部は経路Cを経て聴取者の右耳に直接到達し、かつ左スピーカ107Lから再生された音の一部は右サイドガラス111Rで反射する経路Dを経て聴取者の右耳に到達して、第5図(a)に示すような音圧特性が得られる。

なお、ここで経路Cによる音圧特性をC、経路Dによる音圧特性をDで示す(以下、同様)。

また、左スピーカ107Lから再生された音の一部は経路Aを経て聴取者の左耳に直接到達し、

また左スピーカ 107L から再生された音の一部は右サイドガラス 111R で反射する経路 B を経て聴取者の左耳に到達して、第 5 図 (b) に示すような音圧特性が得られる。

同様に、右スピーカ 107R から再生された音の一部は経路 E を経て聴取者の右耳に直接到達し、かつ右スピーカ 107R から再生された音の一部は左サイドガラス 111L で反射する経路 F を経て聴取者の右耳に到達して、第 5 図 (c) に示すような音圧特性が得られる。

また、右スピーカ 107R から再生された音の一部は経路 H を経て聴取者の左耳に直接到達し、かつ右スピーカ 107R から再生された音の一部は左サイドガラス 111L で反射する経路 G を経て聴取者の左耳に到達して、第 5 図 (d) に示すような音圧特性が得られる。

すなわち、車載用音響装置では、スピーカから直接耳に到達する音（以下、原音という）A、E に対して、反射或いは回り込んで聴取者に到達する音は、若干遅れて到達するため、第 5 図 (e)

の X のように、前述の反射音により音質が劣化してしまう。そこで、従来の車載用音響装置では、上述した反射音による音質の劣化を第 5 図 (e) の特性 Y になるように周波数－音圧特性にて補正していた。

（発明が解決しようとする課題）

しかしながら、上記従来の車載用音響装置においては、前述のように周波数－音圧特性により音質の改善をおこなっていたが、根本的な音質改善とはならず、特定の周波数の音がうるさく耳につく等の、いわゆる周波数のあばれが残るという問題があった。この「周波数のあばれ」は、第 5 図 (e) の領域 Z で示すように、反射音が原音に対して非常に短い時間（2～5 msec）で耳に到達してしまうため、人間の耳では反射音とは区別できずに、特定の周波数のピーク・ディップとして感じられてしまうために生じるものである。

本発明は、このような従来の課題に着目してなされたもので、有害反射音等を打ち消すようにした車載用音響装置を提供することを目的とする。

〔発明の構成〕

（課題を解決するための手段）

本発明は、上記目的を達成するため、音源装置から供給される原信号を主スピーカから音声として出力する車載用音響装置において、前記主スピーカから出力され直接的に聴取者の耳に到達する音声に影響を与える有害音を相殺するための補正信号を生成する補正信号生成手段と、聴取者の耳の近傍に設けられ前記補正信号生成手段で生成される補正信号から補正音声を出力する副スピーカとを備えたことを要旨とする。

（作用）

本発明における車載用音響装置においては、音源装置から供給される原信号を再生する主スピーカとは別に、両耳の近傍、例えばヘッドレストの左右にそれぞれ副スピーカを配設する。

そして、この副スピーカに補正信号生成手段で生成される補正信号を供給して、該副スピーカから補正音声を出力して、主スピーカから出力され直接的に聴取者の耳に到達する音声に影響を与

る有害音を相殺するようにしている。

（実施例）

以下、この発明を図面に基づいて説明する。

第 1 図は、本発明の音響装置の一実施例を示す構成図である。

第 1 図において、自動車等の車両 1 には、車載用音響装置 3 が搭載されている。

この車載用音響装置 3 は、増幅装置 5 と、左右スピーカ 7R、7L と、左右副スピーカ 9R、9L とにより構成されている。

具体的には、前記増幅装置 5 は車両 1 の室内前方に設けられている。この増幅装置 5 は、音源装置からの原信号を増幅し、かつ不要な間接音を消去できる補正信号を形成する補正信号生成手段である音場補正制御回路 α を含んで構成されている。

左右スピーカ 7R、7L は、車両 1 の前方両サイドに設置されており、増幅装置 5 からの信号を音に変換する。左右副スピーカ 9R、9L は、聴取者の耳の近くのヘッドレスト 8 の両側面に配設されており、増幅装置 5 の音場補正制御回路 α か

らの補正信号を音に変換する。

第2図は上記増幅装置5の構成を示すブロック図である。

第2図に示す増幅装置5は、音場補正制御回路 α を含み、次のように構成されている。

すなわち、増幅装置5は、左チャンネル用増幅回路11Lと、右チャンネル用増幅回路11Rと、音場補正制御回路 α とから構成されている。ここで、左チャンネル用増幅回路11Lは、図示しない音源装置からの左チャンネル(Lch)の原信号を増幅して左主スピーカ7Lに供給する。また、右チャンネル用増幅回路11Rは、図示しない音源装置からの右チャンネル(Rch)の原信号を増幅して左主スピーカ7Rに供給する。

音場補正制御回路 α は、次のように構成されている。

すなわち、位相シフト回路13Lは、左チャンネルの原信号を180度位相を変更できる。位相シフト回路13Lからの信号は、遅延時間DT₁の遅延回路15L、遅延時間DT₂の遅延回路1

一方、遅延回路15Rは、右主スピーカ7Rから経路Hを経て左耳に到達する有害音を消去するために、位相シフト回路13Rからの信号を遅延時間(DT₅)分だけ遅延させる。

遅延回路17Rは、右主スピーカ7Rから経路Gを経て左耳に達する有害音を消去するために、位相シフト回路13Rからの信号をの遅延時間(DT₆)分だけ遅延させる。また、遅延回路19Lは、左主スピーカ7Lから経路Bを経て左耳に到達する有害音を消去するために、位相シフト回路13Lからの信号を遅延時間(DT₃)分だけ遅延させる。

遅延回路15L、17L、19Rの出力は、レベルを調整するレベル調整器21L、23L、25Rを介して加算器27Lで加算されて増幅回路29Lで増幅されたのち右副スピーカ9Rに供給される。遅延回路15R、17R、19Lの出力は、レベルを調整するレベル調整器21R、23R、25Lを介して加算器27Rで加算されて増幅回路29Rで増幅されたのち左副スピーカ9L

7L、遅延時間DT₃の遅延回路19Lにそれぞれ供給される。

位相シフト回路13Rは、右チャンネルの原信号を180度位相を変更できる。位相シフト回路13Rからの信号は、遅延時間DT₄の遅延回路19R、遅延時間DT₅の遅延回路15R、遅延時間DT₅の遅延回路17Rにそれぞれ供給される。

遅延回路15Lは、左主スピーカ7Lから経路Cを経て右耳に到達する有害音を消去するために、位相シフト回路13Lからの信号を遅延時間(DT₁)分だけ遅延させる。

遅延回路17Lは、左主スピーカ7Lから経路Dを経て右耳に到達する有害音を消去するために、位相シフト回路13Lからの信号をの遅延時間(DT₂)分だけ遅延させる。

また、遅延回路19Rは、右主スピーカ7Rから経路Fを経て右耳に到達する有害音を消去するために、位相シフト回路13Rからの信号を遅延時間(DT₄)分だけ遅延させる。

に供給される。

次に、上述した実施例の作用を第3図を参照して説明する。

聴取者の右耳には、本来、右主スピーカ7Rから出て経路Eを経た、第3図(b)(R)に示すような音Eのみが到達すればよい。

しかしながら、実際には、聴取者の右耳には、第3図(a)(R)に示すように、有害な間接音として左主スピーカ7Lから出て経路Cを経てきた音と、左主スピーカ7Lから出て右サイドガラス等で反射してきた経路Dの音と、第3図(b)(R)に示すように右主スピーカ7Rから出て左サイドガラス等で反射し経路Fを経てきた音とが到達することになる。

同様に、聴取者の左耳には、本来、左主スピーカから出て経路Aを経た、第3図(c)(L)に示すような音Aのみが直接到達すればよい。

しかしながら、聴取者の左耳には、第3図(d)(L)に示すように、有害な間接音として右主スピーカ7Rから出て経路Hを経てきた音と、右主

スピーカ 7 R から出て左サイドガラス等で反射してきた経路 G の音と、第 3 図 (c) (L) に示すように左主スピーカ 7 L から出て右サイドガラス等で反射し経路 B を経てきた音とが到達することになる。

まず右耳の補正動作について、説明する。

左チャンネルの原信号は、位相シフト回路 1 3 L で 180 度位相が反転される。この位相シフト回路 1 3 L の出力信号は、遅延回路 1 5 L、遅延回路 1 7 L、遅延回路 1 9 L に供給される。同様に、右チャンネルの原信号は、位相シフト回路 1 3 R で 180 度位相が反転される。この位相シフト回路 1 3 R の出力信号は、遅延回路 1 9 R に供給される。

遅延回路 1 5 L は、第 3 図 (a) (RH) に示すように、右耳に到達する左主スピーカ 7 L からの経路 C の有害音の遅延時間 (DT_1) を調整した信号をレベル調整器 2 1 L に供給する。

遅延回路 1 7 L は、第 3 図 (a) (RH) に示すように、右耳に到達する左主スピーカ 7 L から

の経路 D の有害音の遅延時間 (DT_2) を調整した信号をレベル調整器 2 3 L に供給する。

遅延回路 1 9 R は、第 3 図 (b) (RH) に示すように、右耳に到達する右主スピーカ 7 R からの経路 F の有害音の遅延時間 (DT_4) を調整した信号をレベル調整器 2 5 R に供給する。

各レベル調整器 2 1 L、2 3 L、2 5 R は、各出力信号のレベルを、それぞれの有害音をキャンセルできるレベルに調整する。このように調整された信号は、加算器 2 7 L で加算されて増幅回路 2 9 L で増幅されて右副スピーカ 9 R から音として出力される。

これにより、右副スピーカ 9 R からの音は、各有害音に対して位相が逆で各レベルが同一としてあることから、聴取者の右耳では各有害音がキャンセルされることになる。

次に、左耳の補正動作を説明する。

位相シフト回路 1 3 R で 180 度位相が反転された出力信号は、遅延回路 1 5 R、遅延回路 1 7 R に供給される。同様に、位相シフト回路 1 3 L

の出力信号は、遅延回路 1 9 L に供給される。

遅延回路 1 5 R は、第 3 図 (d) (LH) に示すように、左耳に到達する右主スピーカ 7 R からの経路 H の有害音の遅延時間 (DT_5) を調整した信号をレベル調整器 2 1 R に供給する。

遅延回路 1 7 R は、第 3 図 (d) (LH) に示すように、左耳に到達する右主スピーカ 7 R からの経路 G の有害音の遅延時間 (DT_6) を調整した信号をレベル調整器 2 3 R に供給する。

遅延回路 1 9 L は、第 3 図 (c) (LH) に示すように、左耳に到達する左主スピーカ 7 L からの経路 B の有害音の遅延時間 (DT_3) を調整した信号をレベル調整器 2 5 R に供給する。

各レベル調整器 2 1 R、2 3 R、2 5 L は、各出力信号のレベルを、それぞれの有害音をキャンセルできるレベルに調整する。

このように調整された信号は、加算器 2 7 R で加算されて増幅回路 2 9 R で増幅されて左副スピーカ 9 L から音として出力される。これにより、左副スピーカ 9 L からの音は、各有害音に対して

位相が逆で各レベルが同一としてあることから、聴取者の左耳では各有害音がキャンセルされることになる。

このように動作するので、本来の音が聴取でき、音のあばれを防止できる。

上述してきたように、本実施例によれば、有害反射音を打ち消すための左右副スピーカを聴取者の左右耳の近傍に設定し、かつ有害音を打ち消す信号を各経路毎に形成して左右副スピーカから出力するようにしたため、短い時間遅れの反射音、まわり込み音による周波数特性のあばれを完全になくすことができ、かつセパレーション特性が大幅に向上し、音像定位の向上が得られるという効果がある。

[発明の効果]

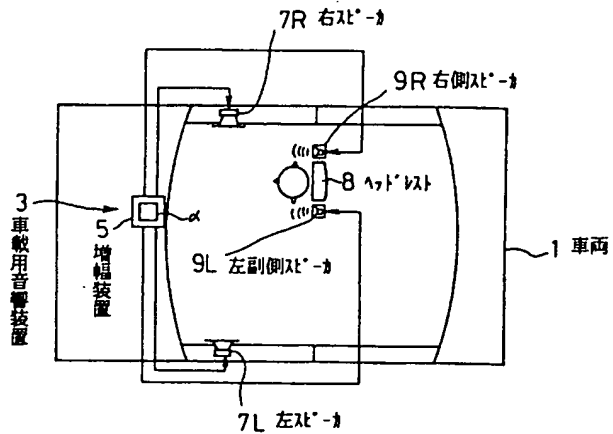
以上説明してきたように、本発明によれば、補正信号生成手段と聴取者の耳の近傍に副スピーカを設けたので、主スピーカから出力され直接的に聴取者の耳に到達する音声に影響を与える有害音を相殺する事ができ、そのため反射音、まわり

込み音による周波数特性のあばれを完全になくすことができる。

4. 図面の簡単な説明

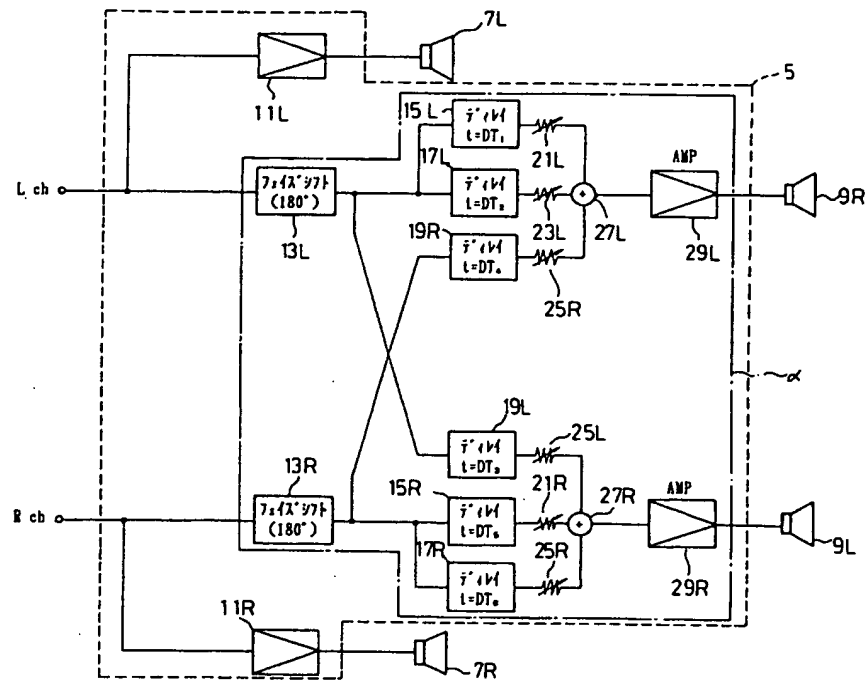
- 第1図は本発明の実施例を示すブロック図
- 第2図は同実施例に使用する音場補正制御回路の構成を示すブロック図
- 第3図は同実施例の作用を説明するための図
- 第4図は従来の車載用音響装置を示すブロック図
- 第5図は従来装置の動作を説明する特性図である

1…車両、3…音響装置、5…増幅装置、α…音場補正制御回路、7R…右主スピーカ、7L…左主スピーカ、9R…右副スピーカ、9L…左副スピーカ。

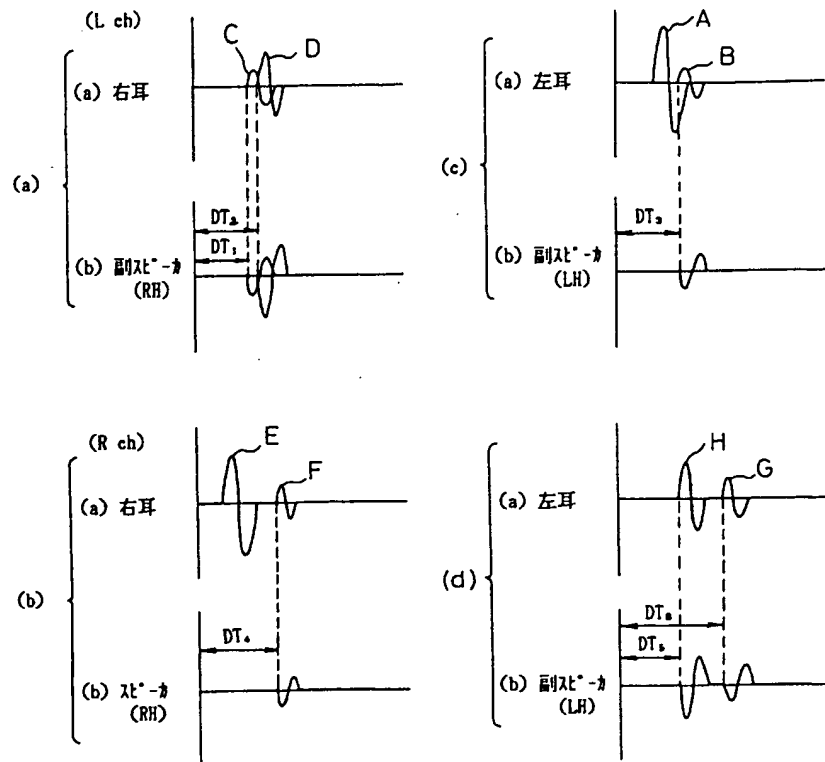


第 1 図

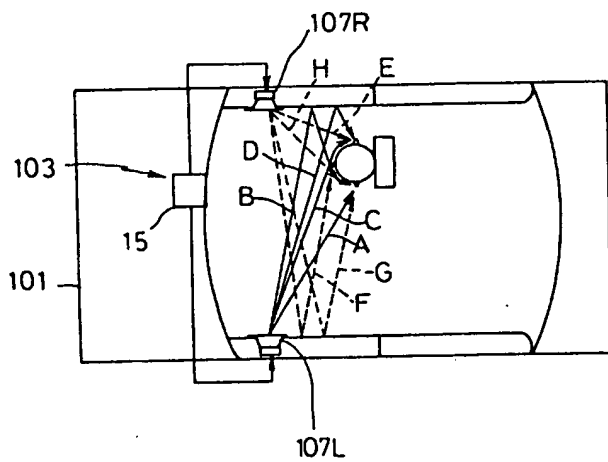
代理人 弁理士 三 好 秀 和



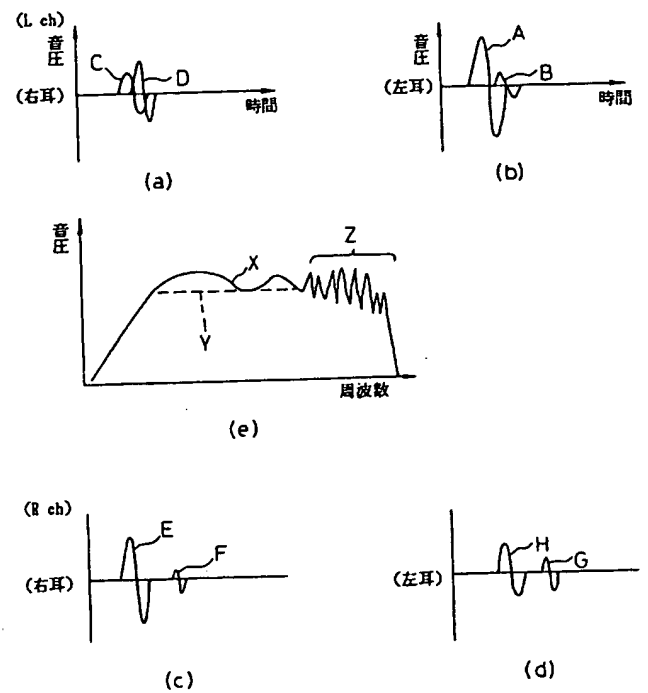
第 2 図



第 3 図



第 4 図



第 5 図